விஞ்ஞானமா? விளையாட்டா?

(டி. பி. நவநீதகிருஷ்ணன், M. A., அண்ணாமலை சர்வகலாசாலை.)

மின்னணு நுண்காணி (Electron Microscope) என்றால் என்ன வென்று உங்களுக்குத் தெரியுமா? மின்னணு, அணு (Atom) விற்கும் அடிப்படையானது என நீங்கள் கேள்விப்பட்டிருப்பீர்கள். அதைக் கண்ணால் காண முடியாதென்று விஞ்ஞான வித்தைக்காரர் சொல்லுவார்கள். கண்காணா மின்னணுவை நுண்காணியில் எப்படி உபயோகிக்க முடியும்? என்று நீங்கள் கேட்கலாம்.

அதைப் பற்றித்தான் சொல்லப்போகிறேன். வில்லை (Lens) களால் கண்காணும் ஒளிக் கதிர்களை ஒரே இடத்தில் குவியச் செய்யலாம் என்ற கருத்தையே நுண்காணி அடிப்படையாய்க் கொண்டுள்ளது. மின்னணுக்களை வில்லைகளால் குவியும்படி செய்ய முடியாது. ஆனால் மின்னணுக்களை பாயும் திசையை காந்த மண்டலத்தால் (Magnetic Field) மாற்றலாம். எனவே, அக் காந்த மண்டலத்தின் துணைகொண்டு, மின்னணுக்களை ஓரிடத்தில் குவியுமாறு செய்யலாம். சாதாரண நுண்காணி யொன்றைத் தலைகீழாய்த் திருப்பினால் எப்படி யிருக்குமோ அப்படி யிருக்கும் மின்னணு நுண்காணி. அது ஒரு பெட்டிக்குள்ளிருக்கும். அப் பெட்டியின் உட்புறம் காற் றகற்றப்பட்ட வெற்றிடம் (Vacuum) அதிகமான மின்னழுத்தம் (High Tension) கொண்ட மின்னோட்டம் அதனுள் செலுத்தப்படும். அப்பொழுது மின்னணுக்கள் வெளிப்படும்.

ஒரு சாதாரண நுண்காணியால் பெறும் உருப் பெருக்கத்தை விட அதிகமான உருப்பெருக்கத்தை மின்னணு நுண்காணி கொண்டு பெற கண்காண் ஒளியைக் கொண்டு, நுண்காணிரால், 20,000 மடங்கான உருப் பெருக்கத்தையும், மின்னணு நுண்காணியினுதவியால் 120,000 மடங்கு உருப் பெருக்கத்தையும் பெறலாம்.

பல நோய்களுக்குச் காரணமான நுண்கூடுகளை (Bacteria) மின்னணு நுண்காணியால் தனித் தனியே காணலாம். அவ் வியாதிகள் பரவாம லிருப்பதற்கும், அவை கண்டால் அவற்றை நீக்குவதற்கும் ஏற்றதான வழிகளை மருத்துவ நூல் ஆராய்ச்சியாளர் கண்டுபிடிக்க, அக் கருவி பெரிதும் உதவுகின்றது. மின்னணு நுண்காணி வழியே, கணையாழியி லுள்ள சிறுகல் உலகினாவான தோற்றத்தைப் பெறும்.

மின்னணு நுண்காணியின் உபயோகத்தை எடுத்துக் காட்டியவர் லார்டு பாலே (Lord Rayleigh) என்ற விஞ்ஞானப் போறிஞர். அவர் தம்மைத் தாமே விளையாட்டு விஞ்ஞானி' என்று அழைத்துக் கொள்கிறார். விளையாட்டாகவே அரும்பெரும் வினைகள் பலவற்றை அவர் ஆற்றியுள்ளார். ஆராய்ச்சி செய்வதற்கு ஊதியம் பெறும் விஞ்ஞானிகளைப் பற்றி அவர் கூறுவதாவது:

"நியூடன் (Newton) என்ற விஞ்ஞான மூதறிஞரே முதன்முதலாய் இங்கிலாந்தில் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி முறையைப் பலர்க்கும் உணர்த்தியவர் எனலாம். அவர் கேம்பிரிட்ஜ் (Cambridge) பல்கலைக் கழகத்தில் பேராசிரியா யிருந்தார். மாணாக்கருக்குப் பாடம் கற்பித்தபின் கிடைத்த ஒழிந்த நேரத்தில் அவர் ஆராய்ச்சிகள் செய்தார். அவரை விஞ்ஞானத் தொண்டர் எனலாம்.

"இந் நூற்றாண்டில், விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி செய்ய பொருள் பெறுபவர் உளர். அவர்களை விஞ்ஞானப் பணியாளர் எனலாம். அவ்வாறானவர் தொகை அதிகரித்து வருகின்றது. அவர்கள் செயற்கரிய ஆராய்ச்சிகள் செய்து பலபல புதுமைகளைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். எனினும் என்னைப் போன்ற செல்வர் சிலரும் பொழுதுபோக்கிற்காக விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகள் செய்துகொண்டு வருகிறோம்."

லார்டு ராலே பொருள் கருதி விஞ்ஞானத் துறையில் உழைப்பவரன்று. விளையாட்டில் விழைந்தவரின் ஆர்வத்துடன் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி ஆட்டத்தில் திளைக்கும் வாய்ப்பைப் பெற்றவர். இயற்கை வனப்பு மிக்க எஸ்ஸக்ஸ் (Essex) பிரதேசத்தில், இருநூறாண்டுகளாய் விளங்கிவரும் தம் மாளிகையில் சோதனை மன்றமொன்றை யமைத்து, அவர் தம் ஆராய்ச்சிகளைச் செய்துவருகின்றார்.

லார்டு ராலே தமது பரம்பரையைப் பற்றியும், பழமையினால் மேன்மை பெற்ற தம் வீட்டைப் பற்றியும், ஏழாயிரம் ஏகார் பரப்புடைய தம் பசும் புலங்களைப் பற்றியும் பெருமை கொண்டவர், அவருடைய அவருடைய ஊர் இப்பொழுது. 'டர்லிங்' (Terling) என்று வழங்கிவருகின்றது. முன் நாட்களில் அது, 'டார்லிங்' (Tarling) என்ற பெயர் கொண்டிருந்தது. அப் பெயராலேயே இன்றும் அது குறிப்பிடப் படவேண்டும் என்று அவ்வூர் பஞ்சாயத்தாருக்கு வற்புறுத்தும் முயற்சியில் ராலே இப்பொழுது தம் முழு கவனத்தையுஞ் செலுத்தி வருகிறார்.

இவ் விஞ்ஞானப் பிரபு ஒரு பெரும் குடும்பி. ஒரு மனைவியையும் ஒன்பது மக்களையும் அவர் ஆதரித்து வருகிறார். இவ் வொன்பதின்மர்க்கும் அவர் தந்தையன்று. இப்பொழுதுள்ள மனைவியை அவர் இரண்டாம் தாரமாய் மணந்தனர். அம் மனைவியும் முன்னொருவரை மணந்து, அக் கணவனை யிழந்த பின் ராலேயை மணஞ் செய்து கொண்டனள். அவர் தம் முதல் மனைவி வழியே நான்கு பிள்ளைகளைப் பெற்றார். அவள் தன் முதற் கணவனுடன் வாழ்ந்து நான்கு பிள்ளைகளைப் பெற்றவள். இவ் விருவருக்கும் பிறந்த குழந்தை யொன்று. ஆக ஒன்பது இளமக்கள் ராலே இல்லத்தைச் சிறப்பிச்சின்றனர்.

இவ்வாறு, நல்வாழ்க்கையின் அணிகலன்கள் என அழைக்கப்படும் இளமக்களின் இனிய குரலோசையுடன் நிரம்பிய அவ் வீட்டின் ஒரு புறத்தில் அவாது சோதனை மன்றமூாது. அதைச் சுற்றிலும் நறுமணம் கமழும் மலர்ச் செடிகளுடனும், வானோங்கித் தழைத்த தருக்களுடனும் வனப்புற்ற சோலை யொன்று.

இயற்கையின் அழகு ராலேபின் விஞ்ஞானப் பணியிலும் விரவியுள்ளது. நிறத்தைப் பற்றியும் ஒளியைப் பற்றியும் அவர் அரிய ஆராய்ச்சிகள் செய்துள்ளார். அவற்றைப்பற்றி, பாமரர் உள்ளமும் உவகை யடையுமாறு எடுத்துரைக்கும் சொல்வன்மையையும் பெற்றவர். கண், பல நிறமான ஒளிகளை பிரித்துக் காணும் வன்மையைப் பற்றி அவர் கூறுவதாவது.

“......கண் நிறங்களைக் காணும் திறன் இயற்கையின் அற்புதங்களி லொன்றாம். நம்முடன் நெருங்கியுள்ளவற்றைப்பற்றி நாம் ஊன்றிக் கவனிப்பதில்லை. இதனால் தான், கண்ணின் வன்மையை நினைத்து வியக்காதுள்ளோம். நிறங்களை வேறுபடுத்திக் காண இயலாதவரை, அதாவது, நிறக்குருடரை (Colour blind people) நாம் பரிகசிக்கிறோம். நிறங்களை வேறுபடுத்தும் பகுப்பு வன்மையின் பெருமையை உணராதுள்ளோம்.

"......பல ஆராய்ச்சிகளினின்று, மூன்று வேற்றுமையான அடிப்படையான நிற உணர்ச்சிகள் உள்ளன எனத் தெரிகின்றது கண்ணின் புறத்திரை (Retina) யில் கூம்புகள் (Cones) போன்ற அமைப்புகள் உள்ளன. அவையே சிறப்பகுப்பு வன்மைக்குக் காரணமானவை. அங்குள்ள கம்புகள் (Rods) ஒளி உணர்ச்சியை யளிப்பவை. ஆயினும், உடற்கூறு நூலின் (Anatomy) பாற்பட்ட ஆராய்ச்சிகளினின்று மூவகைக் கூம்புகளிடையுள்ள நுண்ணிய அமைப்பு வேற்றுமைகளைக் கண்டு பிடிக்க இயலவில்லை. தவிர, நிறக்குருடரின் கண் செம்மையான கண்ணினின்று என் வேறுபடுகின்றது என்பதற்கும் காரணம் அறியாதுள்ளோம்."

அவர் நிறத்தைப் பற்றியும் ஒளியைப்பற்றியும் செய்த ஆராய்ச்சிகளினின்று பல புதிய விஷயங்களைக் கண்டு பிடித்தார். வானும் கடலும் நீலமாயிருப்பதேன் எனும் வினாவிற்கு விடையளித்தார். வேளைக் கேற்றவாறு சூரியனின் தோற்றமடையும் வேறு பாடுகளை விளக்கினார். இவ்வாறான ஆராய்ச்சிகளின் கண், மின்னணு நுண் காணியின் சிறப்பை அவர் அறிய நேர்ந்தது. அதைச் செம்மைப்படுத்திக் கையாளலானார்

நியூடன் வெண்ணொளி பலநிற ஒளிகளாலானது எனக் காட்டினார். பல்லாண்டுகளின் பின்னர், ஒளி, நுண் அலைகளாலாயது என்ற ஹியூஜன்ஸ் என்பாரின் கொள்கை ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது. பின் வந்த விஞ்ஞானிகள் பல நிறங்களிடையுள்ள வேற்றுமைகள் அலை நீளங்களை (Wave length) ப் பொறுத்தவை எனத் தெளிவித்தனர். பல அலை நீளங்களை அளக்கும் முறைகளையும் கருவிகளையும் கண்டு பிடித்தனர். கண்காண் ஒளி குறித்த வரம்பினுக்குட்பட்ட அலை நீளங்களைக் கொண்டது. என நிலை நாட்டினர். இவ் வெல்லைகளுக் குட்படாது, குறைந்த நீளத்தைக் கொண்ட அலைகள் கட்புலனாகா என்று தெளிகிறோம். அவற்றைத் தக்க முறையில் புலனாக்கவே, மின்னணு நுண்காணி பயன்படுகின்றது அணு, நுண்கடு, இன்னோரன்னவை கட்புலனொளி அலைகளின் நீளத்தை விடக் குறுகியவை. அவற்றைக் கண்காணொளி கொண்டு என்றும் காண இயலாது. மின்னணு நுண் காணியில், அந் நுண் பொருள்களுக்கும் குறைந்த அளவைக்கொண்ட மின்னணு அலைகள் செல்கின்றன. வில்லைகளின் பணியை காந்த மண்டலம் செய்கின்றது. பின் திரை, படம் பதியும் தட்டு (Photographic plate). அத் தட்டு, கண் காணா ஒளி யெனும் மின்னணு படுதலையும் ஏற்று உணருமாறு செய்யப்பட்டுள்ளது. இதனால் நுண் பொருள்களை நேரே காணாவிடினும், அவற்றின் படத்தைக் காணலாம். நியூடன், 'நிறமாலை' (Spectrum) சூட்டினார். பின் வந்தோர் பல புது மலர்களைக் கோத்தனர். விஞ்ஞானம் சிறப்புற்றது.

லார்டு ராலே போறிஞர் மரபில் தோன்றியவர். அவர் தந்தை, தம் காலத்தே விஞ்ஞான நிபுணர் எனப் புகழெய்தி, நோபல் பரிசு (Nobel Prize) பெற்றவர். மகன் தந்தைக் கேற்ற தாயன் என்று புகழுடன் திகழ்கின்றார். விஞ்ஞானியச் சங்கங்கள் யாவற்றிலும் சேர்ந்து, தம் கடனாற்றி வருகின்றார். உயரிய பல கட்டுரைகளை வெளியிட்டுள்ளார்.

"தங்கள் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளால் விளைந்த பலன்கள் யாவை?" என்றார். அவரைக் காணச் சென்ற ஒருவர். பிரபுவின் கண்களினின்று தீப்பொறிகள் பறந்தன. மறுமொழி தந்தனர். "விஞ்ஞானி உண்மையைக் காணும் பணியில் ஈடுபட்டவன். ஆராய்ச்சிகளின் விளைவியல் பலன்களைப் பற்றிய கவலை அவனுக்கேன்? அதைக் கருத மற்றோர் இருக்கின்றனர்.'

ஆனந்த போதினி - 1942 ஹு - மார்ச்சு மீ